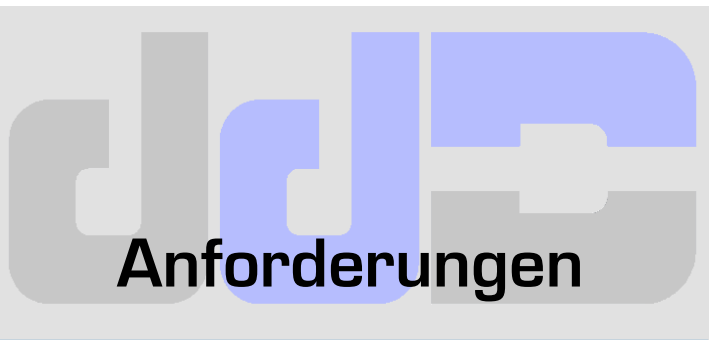


Europäische Vereinigung  e.V.  
dauerhaft dichtes Dach

**gemeinnützig - informativ - fachkompetent - unabhängig**

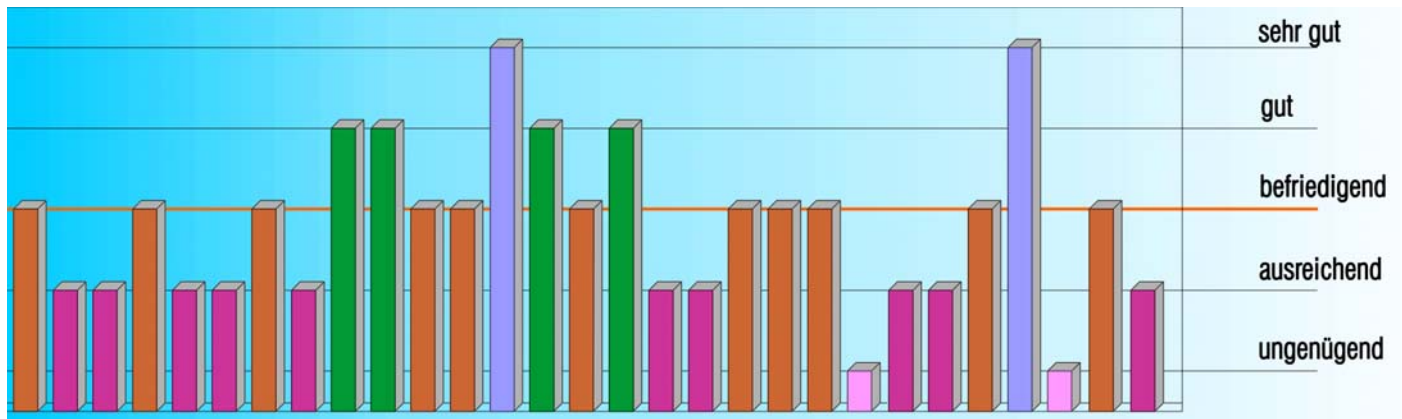
Europäische Vereinigung dauerhaft dichtes Dach - ddD e.V.  
Wolfratshauer Strasse 45 b / D - 82049 PULLACH i.L.  
Tel.: ++49/+89/793 82 22 - Fax: ++49/+89/793 86 10

e-Mail: [ddDach@aol.com](mailto:ddDach@aol.com) Internet: <http://www.ddDach.org>



**1.2**

**an Abdichtungen**



Qualitätsunterschiede von 29 genormten PVC-Bahnen (ERNST, 1999, 2003)

## Produktvielfalt

Bei der Erarbeitung von europäischen Normen galt es, viele verschiedene nationale Interessen durchzusetzen, mit der Maßgabe kein Land und keinen Hersteller zu benachteiligen. Daraus resultiert eine noch größere Bandbreite von Bauprodukten und führt deshalb zu einem generellen Umdenken bei der Auswahl und Festlegung der geeigneten Baustoffe.

Die europäischen Normen, wie z.B. die EN 13707 (Abdichtungsbahnen - Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Dachabdichtungen, 2005-01) oder die EN 13956 (Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen, 2006-02) sind keine »Normen« nach unserem bisherigen Verständnis, denn sie geben nur wenige einzuhaltende Merkmalswerte vor und stellen keine umfassenden Mindestanforderungen an die Qualität. Europäische Normen sind vielmehr nur eine Rahmenvorgabe mit einer **»Vorschrift zur Beschreibung bestimmter Baustoffe«** (SCHMOLDT, 2003 in ERNST, 2005) mit Herstellerangaben, wie:

**MLV** = Grenzwert des Herstellers, der bei der Prüfung erreicht werden muss,

**MDV** = Sollwert des Herstellers mit zulässigen Abweichungen,

**KLF** = keine Leistung festgestellt.

Vieles was bisher durch z.B. Mindestanforderungen in den nationalen Normen, Gütezeichen, Qualitätsanforderungen, als abgesichert galt, gilt zukünftig nicht mehr unbedingt. Die Reduzierung von Anforderungen wird Folgen haben. Probleme können sich dann beispielsweise aus einer verkürzten Lebensdauer und daraus resultierendem erhöhtem Abschreibungsbedarf ergeben.

Deshalb ist es unabdingbar und dringend erforderlich die Produktqualität zu definieren. Innerhalb der Rahmenvorgabe der EN-Normen ist es jedoch möglich z.B. an eine Abdichtung entsprechende Qualitätsansprüche zu stellen. Um diese jedoch definieren zu können ist die detaillierte Kenntnis der einzelnen Prüfnormen unerlässlich um das Material, die Abdichtung, in Form einer Technischen Spezifikation (TS) beschreiben zu können.

## Leitfabrikat - keine Lösung

Es ist leider eine weitverbreitete Praxis bestimmte Produkte in der Leistungsbeschreibung mittels eines **Leitfabrikats** auszuschreiben und den Bietern durch den Zusatz "oder gleichwertiger Art" das Angebot eines vermeintlich gleichwertigen Fabrikats zu ermöglichen. Damit wollen sich zwar Auftraggeber und Planer die Arbeit erleichtern, erreichen aber vielfach das Gegenteil.

In der Rechtsprechung wird darauf verwiesen, dass neben der Angabe des Leitfabrikats stets zusätzliche, ins einzelne gehende Angaben zu den gewünschten technischen Eigenschaften zu definieren sind, damit die Bieter beurteilen können, worauf sich die Gleichwertigkeit beziehen soll. Nachdem die Bieter nicht verpflichtet sind selbst Markterkundungen anzustellen, um herauszufinden, welche Produkte als gleichwertig anzusehen sind wird deutlich, daß sich der Auftraggeber bei einer Aus-

schreibung mittels Leitfabrikats und ohne zusätzliche Spezifikation leicht ein Kuckucksei ins Nest legen kann. Werden keine detaillierten technischen Eigenschaften verlangt besteht die Gefahr, dass möglicherweise ein Produkt Vertragsbestandteil wird, das die von ihm gewünschten Eigenschaften und Merkmale nicht aufweist.

Für den Nutzer ist ein wesentlicher und zentraler Anhaltspunkt für die Produktauswahl **eine Angabe der zu erwartenden Nutzungsdauer**. Eine solche kann aus den Werkstoffnormen bzw. europäischen Prüfnormen nicht abgeleitet werden, jedoch aus der Gesamtheit von Mindestanforderungen nach dem von ERNST entwickelten Anforderungsprofil (AfP) für Abdichtungen. Dieses Anforderungsprofil wurde 2005 vom ddD e.V. den europäischen Normen angepasst und kann somit im Rahmen der europäischen Vorgaben und nationalen Regelungen bzw. Vorschriften länderübergreifend verwendet werden.

## Anforderungsprofile

Die vom ddD e.V. im Jahr 2005 veröffentlichten Anforderungsprofile sind hersteller-, produkt- und werkstoffneutrale Anforderungen von praxisorientierten Merkmalen für Abdichtungen. Es werden nicht nur die technischen Eigenschaften eindeutig und unmissverständlich beschrieben, sondern gleichzeitig auch die Materialauswahl transparent. Es wird also der **geforderte Qualitätsstandard eindeutig, erschöpfend und unmissverständlich definiert**:

„Die Vereinbarung eines über die Mindestanforderungen hinausgehenden Qualitätsstandards kann sich aus der vereinbarten Ausführungsart nur dann ergeben, wenn der erstrebte Standard der erreicht werden soll, **konkret vereinbart** wurde. Das ist nicht der Fall, wenn die Leistungsbeschreibung dem Unternehmer einen Spielraum bei der Auswahl der Materialien und deren Verarbeitung belässt“. (OLG Frankfurt, Urteil vom 26.11.2004 - 4 U 120/04).

Die vorliegenden Anforderungsprofile orientieren sich an der Funktion, der Gebrauchstauglichkeit, den ökologischen Merkmalen, der Dauerhaftigkeit und somit am Nutzen einer Dachabdichtung. Sie grenzen sich damit von Vorgaben materialspezifischer Kennwerte, wie sie in vielen Werkstoffnormen vorliegen deutlich ab.

Es liegen somit Mindestanforderungen vor, die für **alle** Abdichtungen, unabhängig von Werkstoff und Anwendungen auf Dächern mit Abdichtungen Gültigkeit haben. Die Bedürfnisse der Baubeteiligten sind damit am weitgehendsten umfänglich berücksichtigt. Für den Einzelnen bringt dies erhebliche Vorteile:

- **Bauherr:** dauerhaft dichtes Dach unter dem Aspekt der Ökologie und Nachhaltigkeit, mit langzeitsicherem Schutz für seine Anlageninvestition.
- **Planer:** vergleichbare, praxisorientierte Funktions- und Leistungsmerkmale für mehr Planungssicherheit.
- **Verarbeiter:** praxisrelevante Verarbeitungskriterien für sicheres, unproblematisches Baustellenhandling.

Die praxisorientierten Anforderungsprofile für Abdichtungen werden europaweit vielfältig genutzt, wie zum Beispiel in der Online-Datenbank für Bauprodukte des österreichischen Instituts für Baubiologie und -ökologie GmbH. In den Datenblättern für Bitumen-, Elastomer- und Kunststoffbahnen, sowie Flüssigabdichtungen werden alle in den Anforderungsprofilen definierten Mindestanforderungen zugrundegelegt (ixbau.at).

Die Anforderungsprofile sind technische Materialspezifikationen im Sinne der europäischen Richtlinie und der ergänzenden nationalen Regelungen und Vorschriften.

## Europäische Rahmenvorgabe ...

In der Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 - Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge - findet man beispielsweise im Anhang VI Hinweise zur Definition bestimmter technischer Spezifikationen (TS):

„Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck: **„technische Spezifikation“** bei öffentlichen Bauaufträgen sämtliche, insbesondere die in den Verdingungsunterlagen enthaltenen **technischen Anforderungen** an ... ein **Material**, ein **Erzeugnis** ....., mit deren Hilfe, das Material, das Erzeugnis ..... **so bezeichnet werden kann**, dass es ihren durch den Auftraggeber **festgelegten Verwendungszweck** erfüllt“.

## ... nationale Regelungen

In Deutschland wird beispielsweise nach VOB/A §9 eine eindeutige und erschöpfende Beschreibung der Leistung gefordert. Hierbei ist jedoch Voraussetzung, dass die Beschreibung der Leistung **alle** notwendigen technischen Angaben enthält, um die verlangte Beschaffenheit der Leistung ausreichend zu kennzeichnen.

Ein weiteres Beispiel ist die österreichische Ö-Norm A 2050 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen. Unter Abs. 5.2 findet man die Hinweise:

„Die eindeutige, vollständige und neutrale Beschreibung der Leistung hat **technische Spezifikationen** zu enthalten ...“.

„Erfolgt ausnahmsweise die Ausschreibung eines bestimmten Produktes mit dem Zusatz **„oder gleichwertiger Art ...** sind die maßgeblichen Kriterien für die Beurteilung der Gleichwertigkeit in der Beschreibung der Leistung anzugeben“.

Mit der Verwendung des Anforderungsprofils in den Ausschreibungs-/Bauvertragsunterlagen wird der angestrebte Qualitätsstandard bei Abdichtungen konkret definiert. Der Ausschreibende/Besteller ist somit auch seinen werkvertraglichen Prüfungspflichten nachgekommen.

## ... Rechtssprechung

„Ein Architekt schuldet grundsätzlich eine mangelfreie und funktionstaugliche Planung. Die sich hieraus ergebenden Anforderungen an eine vertragsgerechte Planung einer gebäudeschützenden Abdichtung sind besonders hoch. Deshalb muss die Planung des Architekten ein in sich schlüssiges Abdichtungskonzept mit einer funktionstauglichen Abdichtung enthalten. Dieses Abdichtungskonzept muss im Leistungsverzeichnis oder einer Leitbeschreibung **detailliert, vollständig** und **nicht auslegungsbedürftig** beschrieben werden“. (OLG Düsseldorf, Urteil vom 22.06.04, Az.: 21 U 225/03).

**Dachab dichtung – Dachbe grünung**  
**PROBLEME und Lösungen**

Anlage zum Anforderungsprofil  
 Seite \_\_\_\_\_

**Schweißfenster für Kunststoffbahnen als Anlage zum Anforderungsprofil**

Beurteilungskriterien:  
 Evaluation criteria:  
 Critères de jugement:

Mindestschweißnahtbreite:  
 Minimum weld seam width:  
 Largeur minimum de la soudure de liaison:

Schweißraupe:  
 Weld bead:  
 Bournelet de soudage:

Verkohlung:  
 Carbonisation:  
 Carbonisation:

Blasenbildung in der Naht:  
 Blistering in the seam:  
 Formation de bulles à l'intérieur du joint:

Produktname:  
 Product name, Nom du produit

Werkstoff:  
 Material, Matériau:

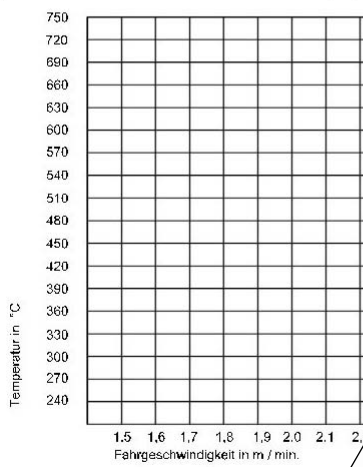
Materialdicke:  
 Thickness, Épaisseur:

Materialzustand:  
 Material condition, État du matériel:

Umgebungstemperatur:  
 Ambient temperature: °C, Base:  
 Température ambiante: Support:

Schweißautomat:  
 Welding machine:  
 Appareil de soudage:

Weiterführende Literatur:  
 Fachbuchreihe Dachab **dicht** ung Dachbe **grün** ung:  
 • **FEHLER**, Ursachen und Vermeidung (Teil 4),  
 • **PROBLEME** und Lösungen (Teil 5) und  
 • **Sonderband ABDICHTUNG**  
 Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2002, 2004, 2005).



Schweißtemperatur:  
 Welding temperature:  
 Température de soudage:

Fängeschwindigkeit in Meter / Minute  
 Speed of movement in m/min:  
 Vitesse en mètres/minute:

**Formular zum Kopieren (nach ddDach, 2005)**  
**AfP-Flüssigabdichtungen**

Technische Spezifikation - Projekt: \_\_\_\_\_  
 Zusätzliche Vertragsbedingungen / Seite \_\_\_\_\_

Nr.	Leistungsrelevante Eigenschaften (Technische Spezifikation der Flüssigabdichtung)	geforderter Mindestwert, Einstufung	Wert / Einstufung der angebotenen Flüssigabdichtung	erfüllt ja/nein
	Einlage: Kunststoffservies mit Flächengewicht von:	≥ 150 g/m <sup>2</sup>		
I.	Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach TR-013 Prüftemperatur: -30°C	TL 4		
II.	Bestimmung des Widerstandes gegenüber dynamischem Eindruck nach TR-006 Prüfbedingungen: 10/5 mm Prüftempel; 5,9 Joule gegenüber statischem Eindruck nach TR-007 Prüfbedingungen: Belastung: 200/250 N; 10 mm	I 3 - I 4 L 3 - L 4		
III.	Widerstand gegen Hagelschlag nach EN 13 583 Anforderungen: Schädigungsgeschwindigkeit - harte/weiche Unterlage	≥ 25 m/s		
IV.	Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abtrennen von Zigaretten nach EN 1399 Anforderung:	dicht		
V.	Widerstand gegenüber Windlasten nach TR-004 Prüfbedingungen: Temperatur: 23°C, 10 mm/min	≥ 50 kPa		
VI.	Bestimmung des Ermüdungswiderstandes nach TR-008 Prüfbedingungen: Temperatur: 23°C, Zyklen: 1000	W 3		
VII.	Verhalten nach Bestreichen mit Fett nach ERNST (1991) Anforderung: Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial	≤ 25 % relativ		
VIII.	Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012 Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	W 3, P 4 L 3 - L 4		
IX.	Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Kalkmilch in Anlehnung an TR-012, (Kalkmilch nach EN 1847) Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	P 3 - P 4 L 3 - L 4		
X.	Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847) Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	P 3 - P 4 L 3 - L 4		
	Beständigkeit gegen Mikroorganismen nach EN-ISO 846, (Vorbereitung vor Biotesversuch: EN 1847, Warmwasser 50°C, Prüfdauer 14 Tage, 32 Wochen, Masseverlust im Vergleich zum Neumaterial)	≤ 4 %		
	Verhalten nach Bestreichen mit Fett nach ERNST (1991) Anforderung: Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial	≤ 3 %		
	Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit nach TR-013 Prüftemperatur: -30°C	keine Risse		
	Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 12311-2 Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 12311-2 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen	S, W 3 I 3 - I 4		
	Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847 Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 1847 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen	S, W 3 I 3 - I 4		
	Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012 Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	Anlage: ja/nein		
	Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847) Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	Anlage: ja/nein		
	Verhalten gegen Ozon nach EN 1296 Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial	≤ 25 %		
	Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297 Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial	≤ 25 % relativ keine Risse		
	Fächtest - nach OECD Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial	≤ 5 % keine Risse		
	Kältekontraktion nach EN 1257 Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial	≤ 25 % relativ		
	Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 403 Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial	Stufe 0 ≤ 3 %		
	Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847 Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 1847 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen	Anlage: ja/nein		
	Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 12311-2 Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 12311-2 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen	Anlage: ja/nein		
	Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012 Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	Anlage: ja/nein		
	Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847) Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage	Anlage: ja/nein		

**Formular zum Kopieren (nach ddDach, 2005)**  
**Anforderungsprofil Dachbahn**

Abdichtung der Werkstoffgruppe: \_\_\_\_\_

A. Falten bei tiefer Temperatur nach EN 12311-2  
Anforderung: keine Bruch- oder Rissbildung bei Methode A = harte Metalunterlage, Falhöhe: \_\_\_\_\_ mm

B. Widerstand gegen stoßartige Belastung nach EN 1269-2  
Anforderungen: Schädigungsgeschwindigkeit - harte/weiche Unterlage

C. Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abtrennen von Zigaretten nach EN 1399  
Anforderungen: Abweichung Planklage (g)

D. Versweißbarkeit Schweißfenster nach ERNST (1991)  
Anforderungen: Bruchdehnung absolut, absolut, nach EN 12311-2

E. Verhalten nach Bestreichen mit Fett nach ERNST (1991)  
Anforderungen: Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial

F. Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 12311-2  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 12311-2  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

G. Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 1847  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

H. Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

I. Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847)  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

J. Hydrolysebeständigkeit nach EN-ISO 846, (Vorbereitung vor Biotesversuch: EN 1847, Warmwasser 50°C, Prüfdauer 14 Tage, 32 Wochen, Masseverlust im Vergleich zum Neumaterial)

K. Verhalten gegen Ozon nach EN 1296  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

L. Thermische Alterung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

M. Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

N. Fächtest - nach OECD  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

O. Kältekontraktion nach EN 1257  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

P. Nachweis der Wurzelfestigkeit nach FLL Verfahren (1999)  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Q. Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 403  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

R. Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 1847  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

S. Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 12311-2  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 12311-2  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847)  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

Verhalten gegen Ozon nach EN 1296  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Thermische Alterung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Fächtest - nach OECD  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Kältekontraktion nach EN 1257  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Nachweis der Wurzelfestigkeit nach FLL Verfahren (1999)  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 403  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 1847  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 12311-2  
Prüfbedingungen: absolute, absolut, nach EN 12311-2  
Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen

Beständigkeit gegenüber Wasseralterung nach TR-012  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in Säurelösung in Anlehnung an TR-012, (Lösung nach EN 1847)  
Prüftemperatur 60°C, Prüfdauer: 180 Tage

Verhalten gegen Ozon nach EN 1296  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Thermische Alterung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Fächtest - nach OECD  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Kältekontraktion nach EN 1257  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Nachweis der Wurzelfestigkeit nach FLL Verfahren (1999)  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 403  
Anforderungen: Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial

## Die richtige Abdichtung

Aus Normen, Richtlinien, Werkstoffblätter und CE-Zeichen können Anhaltspunkte zur Einschätzung der Dauerhaftigkeit von Abdichtungen nicht abgeleitet werden. Dies ist wohl aus der Sicht der Hersteller und der Industriebänder auch gar nicht angestrebt. Für den Bauherrn, Planer und Verarbeiter ist dies jedoch der wesentliche Punkt.

Die Europäische Vereinigung dauerhaft dichtes Dach e.V. empfiehlt deshalb die Verwendung von Anforderungsprofilen zur Qualitätsdefinition in den Bauvertragsunterlagen.

Alle notwendigen Formblätter können im Internetforum der Europäischen Vereinigung dauerhaft dichtes Dach e.V. als pdf-Datei zur freien Verwendung kostenlos heruntergeladen werden.

Internet: [http:// www.ddDach.org](http://www.ddDach.org)

## Impressum:

Europäische Vereinigung  
 dauerhaft dichtes Dach - ddD e.V.  
 Wolfratshauer Strasse 45 b  
 D - 82049 PULLACH i.L.  
 Tel.: ++49 / +89 / 793 82 22  
 Fax: ++49 / +89 / 793 86 10  
 e-Mail: ddDach @ aol.com - <http://www.ddDach.org>